

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-208063

(43)Date of publication of application : 25.07.2003

(51)Int.Cl. G03G 21/00  
G03G 15/08  
G03G 21/18

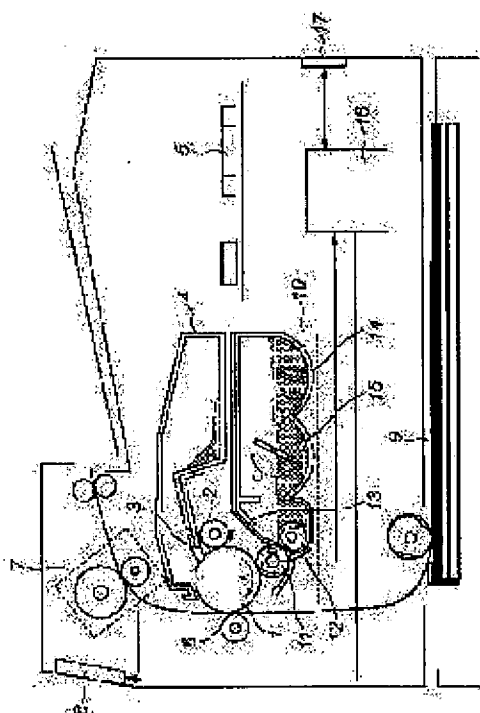
(21)Application number : 2002-006741 (71)Applicant : CANON INC  
(22)Date of filing : 15.01.2002 (72)Inventor : ISHII YASUYUKI

## (54) IMAGE FORMING APPARATUS AND PROCESS CARTRIDGE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image forming apparatus and a process cartridge which correctly inform a user that a developing unit comes to the end of its life, before image quality degradation regardless of the presence or absence of toner in the developing unit.

**SOLUTION:** The image forming apparatus has a photoreceptor drum 1, an exposure unit 5 which irradiates the photoreceptor drum 1 with modulated light according to input image information, and the developing unit 10 which contacts the photoreceptor drum 1 carrying an electrostatic latent image formed by the exposure unit 5 and renders the electrostatic latent image visible with developer transported by a developer transportation member. In the image forming apparatus, pieces of information about the temperature of the developer transportation member and the operating times of the developer transportation member are integrated and the integration results are stored. Based upon the stored results, a user is informed of the replacement time of the developing unit 10.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-208063  
(P2003-208063A)

(43) 公開日 平成15年7月25日 (2003.7.25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターコト* (参考)	
G 0 3 G 21/00	5 1 2	G 0 3 G 21/00	5 1 2	2 H 0 2 7
	3 8 6		3 8 6	2 H 0 7 1
15/08	5 0 7	15/00	5 5 6	2 H 0 7 7
21/18		15/08	5 0 7 K	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2002-6741 (P2002-6741)

(22) 出願日 平成14年1月15日 (2002.1.15)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 石井 保之

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳 (外3名)

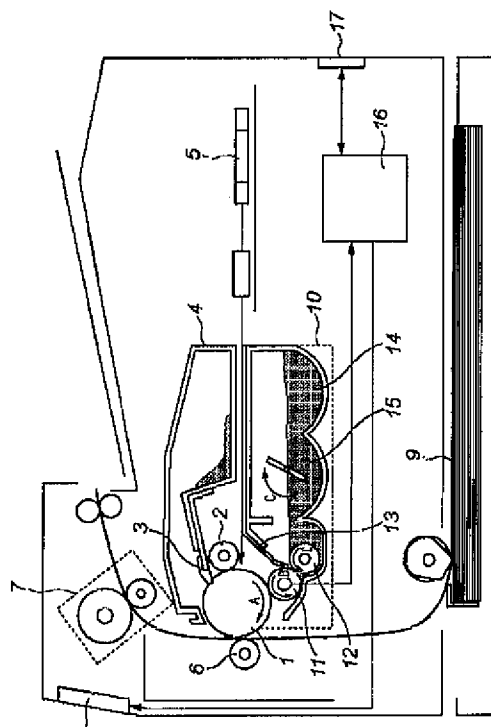
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置及びプロセスカートリッジ

(57) 【要約】

【課題】 現像装置内のトナーの有無に関わらず、画質が低下する前に現像装置の寿命を正確にユーザに伝達できる画像形成装置及びプロセスカートリッジを提供する。

【解決手段】 感光ドラム1と、入力画像情報に応じて感光ドラム1に変調した光を照射する露光ユニット5と、露光ユニット5によって形成された静電潜像を担持する感光ドラム1に接触して静電潜像を現像剤搬送部材により搬送された現像剤によって可視化する現像装置10とを有する画像形成装置において、現像剤搬送部材の温度情報と現像剤搬送部材の動作時間とを積算し、積算された結果を記憶する。そして、記憶した結果に基づいて現像装置10の交換時期をユーザに伝達する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 像担持体と、入力画像情報に応じて前記像担持体に変調した光を照射する露光装置と、前記露光装置によって形成された静電潜像を担持する前記像担持体に接触して前記静電潜像を現像剤搬送部材により搬送された現像剤によって可視化する現像装置とを有する画像形成装置において、

前記現像剤搬送部材の温度情報と前記現像剤搬送部材の動作時間とを積算する積算手段と、

前記積算手段で積算された結果を記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された結果に基づいて前記現像装置の交換時期をユーザに伝達する伝達手段とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記伝達手段は、前記現像装置が交換時期であることを表示装置に表示することを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記像担持体と現像装置とは、プロセスカートリッジとして前記画像形成装置本体に対して、着脱自在に装着されることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項4】 請求項1に記載の画像形成装置本体に対して、着脱自在に装着されることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項5】 前記積算手段で積算された結果を記憶する記憶手段が一体的に収容されていることを特徴とする請求項4に記載のプロセスカートリッジ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば電子写真複写機、電子写真プリンタなどの画像形成装置及びプロセスカートリッジに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、電子写真方式では、光導電性物質を利用し、種々の方法により感光体上に電氣的潜像を形成し、次いで潜像をトナーで現像し可視像とし、必要に応じて紙などの転写材にトナー画像を転写した後、熱や圧力等により定着させ、複写物を得るものである。

【0003】しかるに画像の解像力、鮮明度等の向上が求められている現在、トナーの薄層形成方法及びその装置に関する開発は必須となっており、またこれに対していくつかの方策が提案されている。

【0004】近年、半導電性の現像ローラ又は表面に誘電層を形成した現像ローラを用いて感光体表面層に接触させて現像を行う「非磁性一成分DC接触現像方式」が提案されている。

【0005】ここで、図5に非磁性一成分DC接触現像方式を用いた画像形成装置を示す。この方式は、感光体21と現像ローラ81が当接しそれぞれ矢印A、Bの方向に回転している。帯電ローラ2によって感光体21が帯電し、露光ユニット5からのレーザー光により感光体

21上に潜像が形成される。そして、現像装置80によって潜像が可視化される。その後、トナー84によって現像された感光体21上のトナー像は、転写ローラ6により転写材9に転写され、定着装置7で定着される。一方、転写されずに感光体21上に残存したトナー84は、クリーニングブレード3によってはぎ取られ、クリーニング容器4に収容される。

【0006】この現像装置80は、一成分現像剤としてトナー84を収容した現像容器85内に弾性ブレード83よりも現像ローラ81の回転方向上流側の位置で圧接する弾性ローラ82があり、矢印Dの方向に回転することにより、現像ローラ81上にトナー84を供給している。この現像ローラ81上に供給されたトナー84は、現像ローラ81の回転に伴って搬送され、弾性ブレード83と現像ローラ81の当接部で摩擦により電荷を付与され、薄層化される。そして、薄層化されたトナー84は、現像ローラ81によって搬送され、感光体21との当接部で静電潜像に供給され現像される。その後、感光体21と現像ローラ81の当接部で現像されず残存したトナー84は弾性ブレード83で剥ぎ取られる。また、上述したように弾性ローラ82により新たなトナー84が現像ローラ81に供給され上述した作用を繰り返す。

【0007】従来、上述した作用を繰り返し、トナーを使い切った場合にのみ現像装置80の寿命（交換時期）と判断し、表示装置8に寿命を表示させてユーザに伝達していた。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の非磁性一成分DC接触現像方式では、以下のような問題があった。

【0009】現像ローラ81が感光体21と接触、摺擦することによって発生する熱履歴により、トナー表面に付着しているシリカ等の外添剤がトナー表面に埋め込まれ、流動性の悪化を招く。本現象を繰り返すことにより現像性、転写性の悪化を招くことがあった。特に、印字率が低いパターンを通紙した場合、トナーが現像装置80内にあるにも関わらず、画質が大幅に悪化し、画質的に現像装置80の寿命（交換時期）を迎える。しかし、トナーが現像装置80内に残っているために、現像装置80が寿命（交換時期）であることをユーザに伝達できないという不具合があった。

【0010】本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、現像装置内のトナーの有無に関わらず、画質が低下する前に現像装置の交換時期を正確にユーザに伝達できる画像形成装置及びプロセスカートリッジを提供することを目的とする。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】上記目的を達成するために、本発明は、像担持体と、入力画像情報に応じて前記像担持体に変調した光を照射する露光装置と 前記露

光装置によって形成された静電潜像を担持する前記像担持体に接触して前記静電潜像を現像剤搬送部材により搬送された現像剤によって可視化する現像装置とを有する画像形成装置において、前記現像剤搬送部材の温度情報と前記現像剤搬送部材の動作時間とを積算する積算手段と、前記積算手段で積算された結果を記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された結果に基づいて前記現像装置の交換時期をユーザに伝達する伝達手段とを有することを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明に係る実施の形態を詳細に説明する。

【0013】図1は、本実施形態における画像形成装置の構造を示す断面図である。図1において、潜像担持体としての感光ドラム1 ( $\phi 30$ ) は、矢印A方向に1 rpsで回転する。感光ドラム1は直流電圧-1150Vに印加された帯電ローラ2によって一様に暗部電位-600Vに帯電され、感光ドラム1に静電潜像を書き込む。レーザー光が全面露光した場合、-150Vになるようにレーザーパワーが調整されている。

【0014】露光装置5としてのレーザースキャナーは、画像形成装置に入力される、又はテストパターンのような装置本体内部で作成される画像信号に応じてオン/オフが制御されたレーザー光を感光ドラム1に照射して感光ドラム1上に静電潜像を形成するものである。

【0015】そして、この静電潜像を感光ドラム1に対して近接配置された現像装置10によって現像し、トナー像として可視化する。尚、本実施形態では、感光ドラム1、現像装置10はプロセスカートリッジとして構成され、画像形成装置に対して着脱可能である。また、本実施形態では露光部にトナー像を形成する、いわゆる「反転現像」を行っている。

【0016】可視化された感光ドラム1上のトナー像は、転写ローラ6によって記録媒体としての紙9に転写され、転写されずに感光ドラム1上に残存した転写残トナーはクリーニングブレード3によりかき取られて廃トナー容器4に収納され、クリーニングされた感光ドラム1は上述した作用を繰り返す。

【0017】一方、トナー像が転写された紙9は定着装置7により定着処理され、装置外に排紙されプリント動作が終了する。

【0018】上述した現像装置10において、弾性ローラ12は、上述の弾性ブレード13の現像ローラ11表面との当接部に対して現像ローラ11の回転方向の上流側に当接され、かつ、回転可能に支持されている。尚、この構造としては、発泡骨格状スポンジ構造や芯金上にレーヨン、ナイロン等の繊維を植毛したファープラシ構造のものが、現像ローラ11に対するトナー14供給及び未現像トナーの剥ぎ取りの点から好ましい。本実施形態においては、芯金上にポリウレタンフォームを設けた

直径16mmの弾性ローラ12が用いられている。この弾性ローラ12の現像ローラ11に対する当接幅としては、1~6mmが有効で、また現像ローラ5に対してその当接部において相対速度を持たせることが好ましい。本実施形態においては、当接幅を4mmに設定し、弾性ローラ12の周速として現像動作時に80mm/sとなるように不図示の駆動手段により所定タイミングで矢印Dの方向に回転駆動させている。

【0019】また、弾性ローラ12の下流側には、弾性ブレード13がブレード支持板金に支持され、自由端側の先端近傍を現像ローラ11の外周面に面接触にて当接されるよう設けられている。この構造は、シリコン、ウレタン等のゴム材料か、バネ弾性を有するSUS又はリン青銅の金属薄板を基体とし、現像ローラ11への当接面側にゴム材料を接着したもの等からなっている。また、当接方向としては、当接部に対して先端側が現像ローラ11の回転方向上流側に位置する、いわゆるカウンター方向になっている。本実施形態における弾性ブレードは、厚さ1.0mmの板状のウレタンゴムをブレード支持板金に接着した構成になっている。また、現像ローラ11に対する当接圧は、25~35g/cm (線圧の測定は、摩擦係数が既知の金属薄板を3枚当接部に挿入し、中央の一枚をバネばかりで引き抜いた値から換算) に設定されている。

【0020】現像ローラ11は矢印Bの方向に回転駆動され、その表面は、トナー14との摺擦確率を高くし、かつ、トナー14の搬送を良好に行うための適度な凹凸を有している。本実施形態においては、直径16mm、長さ240mm、肉厚4mmのシリコンゴム層上にアクリル・ウレタン系をコートした現像ローラ11を用い、ローラ抵抗を $10^4 \sim 10^6 \Omega$ 、表面粗さRzを5~9 $\mu$ m、硬度はアスカ-C硬度で45° (加重1kg) とした。また、感光ドラム1と圧接し、現像ローラ11の対感光ドラム1侵入量は70 $\mu$ mとし、感光ドラム1の周速94.2mm/sに対して周速170mm/sで回転させている。

【0021】ここで、抵抗値の測定は、直径30mmのアルミローラと現像ローラとを当接荷重500gFで長手全域当接させ、アルミ素管を0.5rpsで回転させる。次に、現像ローラの400Vの直流電圧を印加する。アース側に10K $\Omega$ の抵抗を配置し、その両端の電圧を測定し、電流を算出して、現像ローラ11の抵抗を算出する。

以上のような構成の本現像装置10において、現像動作時に、現像装置10内のトナー14は、攪拌部材15が矢印Cの方向に回転するのに伴い、弾性ローラ12方向に送られる。

【0022】次に、このトナー14は弾性ローラ12が矢印Dの方向に回転することにより、現像ローラ11近傍に運ばれ、現像ローラ11と弾性ローラ12との当接

部において、摺擦されることにより摩擦帯電を受け、現像ローラ11上に付着する。その後、現像ローラ11が矢印Bの方向に回転するのに伴い、弾性ブレード13の圧接下に送られ、現像ローラ11上に薄層形成される。

【0023】本実施形態では、トナー14は、非磁性一成分現像剤であり、上述したように転写性に優れ、かつ、転写されずに感光ドラム1上に残存した転写残トナーをブレード、ファブラスシ等のクリーニング手段によってクリーニングする際に潤滑性が高いことから感光ドラム1の磨耗の少ないなどの利点を有するトナー、即ちトナーとして球形であり、かつ、表面が平滑であるものが用いられている。

【0024】また、これに疎水性シリカを1.5wt%外添することにより、前述したような転写性に優れ、感光ドラム1のクリーニング時における磨耗の少ない極性のトナー14が製造され、用いられている。

【0025】本実施形態において、良好な帯電電荷量として $-40 \sim -20 \mu\text{C/g}$ 、良好なトナーコート量として $0.4 \sim 1.0 \text{ mg/cm}^2$ 、トナー層厚で $10 \sim 20 \mu\text{m}$ が得られるように設定している。

【0026】次に、トナー14は一様に感光ドラム1との対向部である現像部へ搬送される。この現像当接部において、現像ローラ11上に薄層形成されたトナー層は、不図示の電源から現像ローラ11へ印加された直流電圧によって感光ドラム1上の静電潜像にトナー像として現像される。

【0027】現像部において、消費されなかった未現像トナーは、現像ローラ11の回転と共に現像ローラ11の下部より回収される。この回収された現像ローラ11上の未現像トナーは、弾性ローラ12と現像ローラ11との当接部において、現像ローラ11表面から剥ぎ取られる。この剥ぎ取られたトナーの大部分は、弾性ローラ12の回転に伴い搬送され現像容器16内のトナー14と混ざりあい、トナー14の帯電電荷が分散される。同時に、弾性ローラ12の回転により現像ローラ11上に新たなトナーが供給され上述した作用を繰り返す。

【0028】尚、感光ドラム1と現像ローラ11の接触部において、トナー14がほとんど消費されない場合、トナー14は感光ドラム1と現像ローラ11の接触部において摺擦により発生する熱の履歴を繰り返し受け、トナー表面に付着しているシリカ等の外添剤がトナー表面に埋め込まれ、流動性の悪化を招く。この現象を繰り返すことにより転写性が悪化する。

【0029】図2は、現像装置の温度( $\Delta T$ )と現像ローラ回転時間の関係を示す図である。また、図3は、現像装置の温度( $\Delta T$ )と現像ローラ回転時間の積と転写効率の関係を示す図である。

【0030】図3に示すように、現像装置の温度( $\Delta T$ )と現像ローラ回転時間の積が増大するにつれて転写効率は低下する。従って、例えば転写効率80%を現像

装置の寿命(交換時期)とするならば、現像ローラの温度と現像ローラ回転時間の積が600k以上になったときに、この現像装置は寿命(交換時期)になったと判断することができる。

【0031】本実施形態では、図2に示す現像ローラ表面温度 $\Delta T$ を現像ローラ11の回転時間 $t$ の関数( $\Delta T = 3.4 \times t^{0.5}$ )とし、図1に示す演算処理装置16がこの関数に基づいて温度情報 $\Delta T$ を算出し、算出した温度情報 $\Delta T$ と現像ローラ回転時間との積算を行い、得られた結果を図1に示すメモリ17に記憶するものである。更に、図3に示す通り、画質の劣化の度合いに相当する転写効率から現像ローラ11の温度( $\Delta T$ )と現像ローラ回転時間の積を決定し、決定した値に到達したことを演算処理装置16で判断し、画質が大幅に悪化する前に、現像装置の寿命(交換時期)をユーザに伝達するものである。

【0032】尚、演算処理装置16には、積算回路及び判断処理回路などが含まれ、例えば上述の演算処理及び判断処理などを行うCPUと、CPUが処理を実行時に使用する作業領域や各種テーブルなどが記憶されるRAMと、CPUのプログラムや制御データなどが記憶されているROM、現像ローラ11の回転時間を計時するプログラマブルタイマー及びそれらの周辺回路で構成されているものとする。

【0033】以上の構成において、ユーザに伝達するために、演算処理装置16は表示装置8に寿命であることを示す信号を送信し、演算処理装置16から信号を受信した表示装置8が寿命であることを示す表示を行う。

【0034】以上説明したように本実施形態によれば、現像ローラの温度と現像ローラ回転時間の積を求め、その積と画質の劣化の度合いに相当する転写効率との関係から画質が劣化する時期を現像装置の寿命として判断することができる。これにより、画質が大幅に悪化する前に、現像装置の寿命(交換時期)をユーザに伝達することが可能となる。

【0035】尚、本実施形態では、現像装置として画像形成装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジとして説明したが、本発明はこれだけに限らず、種々の変形が可能である。例えば、担持装置本体内に固定され、トナーのみを補給するような構成の現像装置として用いても良く、現像装置と感光ドラム、クリーニングブレード、廃トナー収容容器、帯電装置を一体に形成し担持装置本体に対して着脱可能なプロセスカートリッジとして用いても良い。これにより、ユーザフレンドリーな取り扱いに優れた構成とすることができる。

【0036】また、本実施形態では、現像ローラ表面温度 $\Delta T$ を現像ローラ11の回転時間 $t$ の関数( $\Delta T = 3.4 \times t^{0.5}$ )とし、この関数に基づいて算出しているが、関数はこれだけに限るものではなく、その他の近似式を用いても良いとは言えない。

【0037】更に、現像装置の寿命（交換時期）と判断するための転写効率も80%に限るものではない。

【0038】〔他の実施形態〕次に、図面を参照しながら本発明に係る他の実施形態を詳細に説明する。

【0039】前述した実施形態では、演算処理装置16から得られた結果を記憶するメモリ17は画像形成装置側に設けられていたが、他の実施形態では、着脱自在に装着されるプロセスカートリッジに一体的に収容されているものである。

【0040】図4は、他の実施形態における画像形成装置の構造を示す断面図である。図4に示すように、演算処理装置16による結果を記憶するメモリ18を着脱自在に装着されるプロセスカートリッジに一体的に収容することにより、画像形成装置本体からプロセスカートリッジを着脱してもプロセスカートリッジの個別の情報がメモリ18に保持されているため、例えば異なる画像形成装置に装着しても、画質が大幅に悪化する前に、正確にプロセスカートリッジの寿命（交換時期）をユーザに伝達することができる。

【0041】尚、本発明は複数の機器（例えば、ホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダー、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0042】また、本発明の目的は前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（CPU若しくはMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0043】この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0044】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えばフロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROMなどを用いることができる。

【0045】また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部又は全部

を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0046】更に、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0047】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、現像装置内のトナーの有無に関わらず、画質が低下する前に現像装置の交換時期を正確にユーザに伝達することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態における画像形成装置の構造を示す断面図である。

【図2】現像装置の温度（ $\Delta T$ ）と現像ローラ回転時間の関係を示す図である。

【図3】現像装置の温度（ $\Delta T$ ）と現像ローラ回転時間の積と転写効率の関係を示す図である。

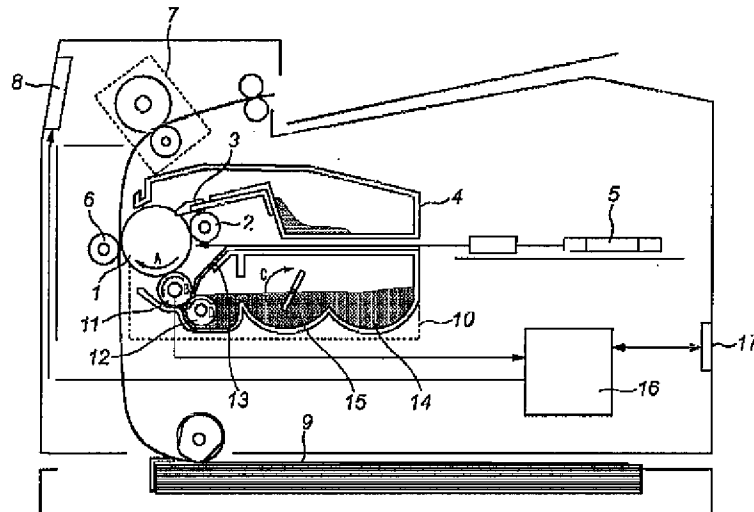
【図4】他の実施形態における画像形成装置の構造を示す断面図である。

【図5】非磁性一成分DC接触現像方式を用いた従来の画像形成装置の構造を示す図である。

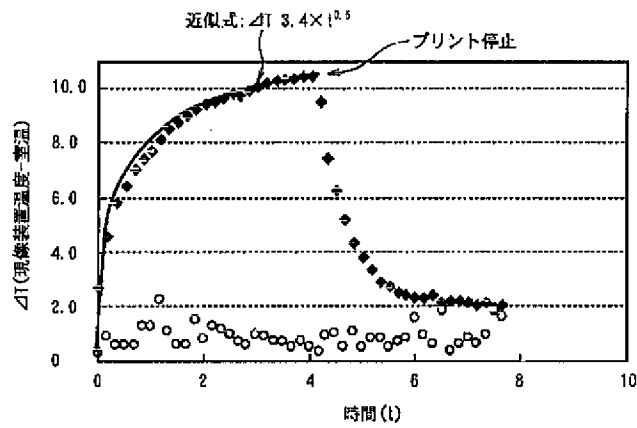
【符号の説明】

- 1 感光ドラム
- 2 帯電ローラ
- 3 クリーニングブレード
- 4 廃トナー収容容器
- 5 露光ユニット
- 6 転写ローラ
- 7 定着装置
- 8 表示装置
- 9 紙（転写材）
- 10 現像装置
- 11 現像ローラ
- 12 弾性ローラ
- 13 弾性ブレード
- 14 トナー
- 15 攪拌部材
- 16 演算処理装置
- 17 メモリ

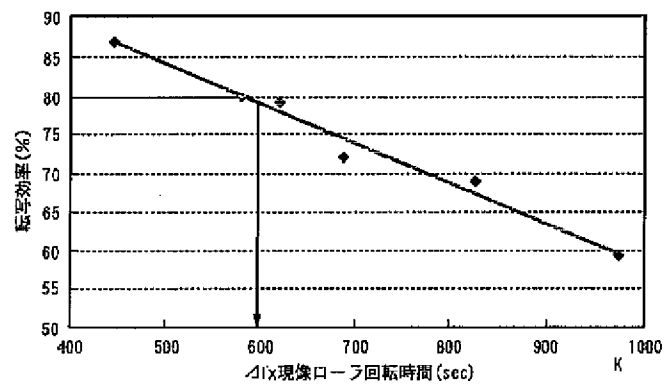
【図1】



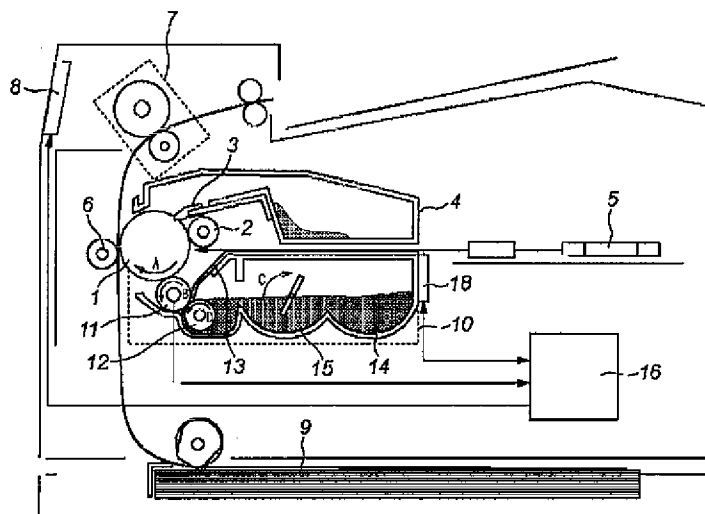
【図2】



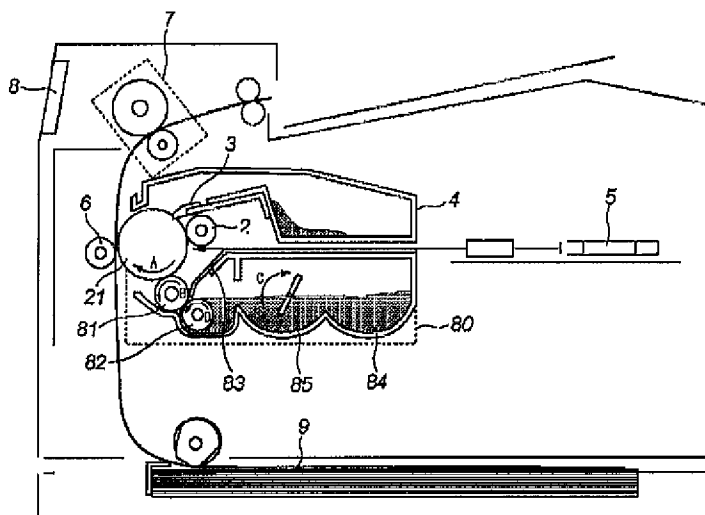
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H027 DA13 DA32 DA39 DD02 DE04  
 DE07 DE09 EC06 EC07 EC10  
 EC15 EC18 ED08 EE01 EE08  
 GA30 HB02 HB13 HB15 ZA07  
 2H071 BA05 BA33 DA08 DA13 DA15  
 DA32  
 2H077 AB03 AB14 AC04 AD02 AD06  
 AD13 AD17 AE03 BA09 DA15  
 DA18 DA20 DA22 DA78 DB10  
 EA14 GA02 GA03